

Docket No. 8733.535.00

## IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Suk Won CHOI et al.

GAU:

TBA

SERIAL NO: TBA

EXAMINER:

TBA

FILED: December 18, 2001

FOR: METHOD OF FABRICATING FERROELECTRIC LIQUID CRYSTAL DISPLAY

## REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS  
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number [US App No], filed [US App Dt], is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
KOREA	2000-86964	December 30, 2000

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number.  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- (B) Application Serial No.(s)
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Date: December 18, 2001

Respectfully Submitted,

LONG ALDRIDGE &amp; NORMAN LLP

Song K. Jung  
Registration No. 35,210  
Rebecca A. GoldmanSixth Floor  
701 Pennsylvania Avenue, N.W.  
Washington, D.C. 20004  
Tel. (202) 624-1200  
Fax. (202) 624-1298

Registration No. 41,786

1050 U.S. PTO  
10/017416  
12/18/01

# 대한민국 특허청

## KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

J1050 U.S. PTO  
10/017416  
12/18/01

#2  
30 Jan 02  
R. Talbot

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원 번호 : 특허출원 2000년 제 86964 호  
Application Number PATENT-2000-0086964

출원 년 월 일 : 2000년 12월 30일  
Date of Application DEC 30, 2000

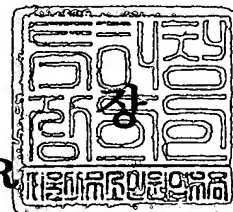
출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사  
Applicant(s) LG.PHILIPS LCD CO., LTD.



2001 년 07 월 26 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0003
【제출일자】	2000.12.30
【발명의 명칭】	강유전성 액정주입장치의 제조 방법
【발명의 영문명칭】	Method of Fabricating Apparatus injecting with Ferroelectric Liquid Crystal
【출원인】	
【명칭】	엘지 .필립스 엘시디 주식회사
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	김영호
【대리인코드】	9-1998-000083-1
【포괄위임등록번호】	1999-001050-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최수석
【성명의 영문표기】	CHOI ,Su Seok
【주민등록번호】	740603-1237510
【우편번호】	465-210
【주소】	경기도 하남시 초일동 224-5
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최석원
【성명의 영문표기】	CHOI ,Suk Won
【주민등록번호】	710813-1047726
【우편번호】	431-050
【주소】	경기도 안양시 동안구 비산동 셋별아파트 616-1103
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대 리인 호 (인) 김 영

## 【수수료】

【기본출원료】	16	면	29,000	원
---------	----	---	--------	---

【가산출원료】	0	면	0	원
---------	---	---	---	---

【우선권주장료】	0	건	0	원
----------	---	---	---	---

【심사청구료】	0	항	0	원
---------	---	---	---	---

【합계】	29,000	원		
------	--------	---	--	--

## 【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 강유전성 액정을 액정셀에 주입한 후, 액정셀을 냉각시킬 때 발생하는 액정의 부피수축에 의해 발생하는 주입불량을 방지하기 위한 강유전성 액정주입장치의 제조방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 강유전성 액정표시장치의 제조방법은 고온과 제1 압력을 가하면서 액정을 액정패널에 주입하는 단계와, 상기 액정패널에 액정이 주입된 후, 액정패널의 온도를 냉각시키는 시점 전에 상기 제1 압력에 제1 압력보다 높은 제2 압력을 가하여 제3 압력에 도달하는 단계와, 상기 제3 압력을 일정하게 유지하는 단계와, 상기 액정이 주입된 액정패널의 온도를 실온으로 냉각시키는 단계와, 상기 액정패널의 온도가 실온이 되면 상기 제3 압력을 감압시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

이러한 구성에 의하여, 본 발명에 따른 액정 주입후, 액정셀을 냉각시킬 때 발생하는 액정의 부피수축에 의해 발생하는 주입불량을 감소시킬 수 있다.

**【대표도】**

도 2a

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

강유전성 액정주입장치의 제조 방법{Method of Fabricating Apparatus injecting with Ferroelectric Liquid Crystal}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 강유전성 액정주입장치를 나타낸 평면도.

도 2a는 본 발명의 제1 실시예에 따른 강유전성 액정주입장치의 제조방법에 적용되는 액정패널의 시간에 따른 온도와 압력의 변화를 나타낸 특성도.

도 2b는 본 발명의 제1 실시예에 따른 강유전성 액정주입장치의 제조방법에 적용되는 액정수납용기의 시간에 따른 온도와 압력의 변화를 나타낸 특성도.

도 3a는 본 발명의 제2 실시예에 따른 강유전성 액정주입장치의 제조방법에 적용되는 액정패널의 시간에 따른 온도와 압력의 변화를 나타낸 특성도.

도 3b는 본 발명의 제2 실시예에 따른 강유전성 액정주입장치의 제조방법에 적용되는 액정수납용기의 시간에 따른 온도와 압력의 변화를 나타낸 특성도.

도 4a는 본 발명의 제3 실시예에 따른 강유전성 액정주입장치의 제조방법에 적용되는 액정패널의 시간에 따른 온도와 압력의 변화를 나타낸 특성도.

도 4b는 본 발명의 제3 실시예에 따른 강유전성 액정주입장치의 제조방법에 적용되는 액정수납용기의 시간에 따른 온도와 압력의 변화를 나타낸 특성도.

## &lt;도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명&gt;

10 : 액정패널

12 : 챔버

14 : 액정 주입부

16 : 액정수납용기

## 【발명의 상세한 설명】

## 【발명의 목적】

## 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<11> 본 발명은 강유전성 액정표시장치의 제조방법에 관한 것으로, 특히 강유전성 액정의 냉각시 부피 수축에 의한 주입 불량을 방지하기 위한 액정주입장치 및 그의제조방법에 관한 것이다.

<12> 통상적으로, 액정표시장치(Liquid Crystal Display : 이하 'LCD'라 함)는 매트릭스 형태로 배열되어진 다수의 액정셀들과 이들 액정의 배열의 변화로 생기는 빛의 투과율의 차이를 이용하여 화면에 원하는 화상을 표시하게 된다. 이러한 액정표시장치 중에서 강유전성 액정표시장치(Ferroelectric Liquid Crystal Display : 이하 'FLCD'라 함)는 액정이 자발분극의 성질을 가지고 있으며, 외부 전기장의 인가로부터 자발분극의 방향이 반응하는 액정표시장치이다. 강유전성 액정표시장치는 액정 모드 중에서 가장 빠른 응답속도와 특별한 전극구조나 보상 필름의 사용없이 넓은 시야각을 구현할 수 있다는 점에서 차세대 액정표시장치로 많은 연구가 이루어지고 있다.

<13> 도 1은 종래의 강유전성 액정주입장치를 나타낸 평면도이다.

<14> 종래의 FLCD 액정 주입 장치는 액정패널(10)이 수납되는 챔버(12)와, 챔버(12) 내

부에 위치하여 액정주입구가 담겨지는 액정수납용기(16)와, 챔버(12)의 외부에 설치된 열원 역할 및 온도 조절을 하는 가열부(도시되지 않음)와, 챔버(12)의 내부를 소정 압력의 진공상태 또는 대기압 상태가 되도록 압력을 조절하는 압력 조절부(도시되지 않음)를 구비한다.

<15> 액정이 액정패널(10)로 주입되는 과정은 다음과 같다.

<16> 압력조절부는 챔버(12) 및 챔버(12) 내의 액정패널(10)의 압력을 진공상태로 만든다. 그래서, 액정수납 용기(16)에 담겨있는 액정은 액정패널(10) 내로 주입되지 않는다. 그러나, 액정패널(10) 외부의 챔버(12) 내부에  $N_2$  가스를 주입하여 액정패널(10) 외부의 압력을 높임으로써 액정패널(10) 내부와 외부의 압력차를 발생시킨다. 이러한 액정패널(10) 내부의 낮은 압력은 액정패널(10) 외부의 높은 압력과 평형을 이루려고 하므로 액정수납용기(16)에 담겨있는 액정이 액정 주입부(14)를 통해 액정패널(10) 내부로 들어가게 된다. 그런데, 액정패널(10)로 액정을 주입하기 위해서는 액정패널(10) 내부와 외부의 압력차를 가능한 한 크게 하여 액정패널(10) 및 액정수납용기(16)에 압력을 가하면서 액정의 점도를 충분히 낮게 하여 고온을 가하게 된다.

<17> 강유전성 액정의 열역학적 상전이 과정은 다음과 같다.

<18> 등방상(isotropic)  $\rightarrow$  네마틱상( $N^*$ )  $\rightarrow$  스멕틱C상( $Sc^*$ )  $\rightarrow$  결정(Crystal)

<19> 이러한 등방상의 강유전성 액정을 액정패널(10)에 주입한 후 일정한 압력하에서 온도를 낮추면서 상전이 과정을 거치게 된다. 이러한 강유전성 액정의 상전이 과정 중에 스멕틱C상을 형성하면서 강유전성 액정은 보통 약 3% 내외의 부피수축이 발생하게 된다. 강유전성 액정의 부피수축에 의해 액정 주입 방향에 수직한 방향으로 띠모양의 주입불량



이 생기는 문제점이 생긴다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<20> 따라서, 본 발명의 목적은 강유전성 액정을 액정셀에 주입한 후, 액정셀을 냉각시킬 때 발생하는 액정의 부피수축에 의해 발생하는 주입불량을 방지하기 위한 강유전성 액정주입장치의 제조방법을 제공하는 데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<21> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 강유전성 액정표시장치의 제조방법은 고온과 제1 압력을 가하면서 액정을 액정패널에 주입하는 단계와, 상기 액정패널에 액정이 주입된 후, 액정패널의 온도를 냉각시키는 시점 전에 상기 제1 압력에 제1 압력보다 높은 제2 압력을 가하여 제3 압력에 도달하는 단계와, 상기 제3 압력을 일정하게 유지하는 단계와, 상기 액정이 주입된 액정패널의 온도를 실온으로 냉각시키는 단계와, 상기 액정패널의 온도가 실온이 되면 상기 제3 압력을 감압시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<22> 상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부한 도면들을 참조한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

<23> 이하, 도 2를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.

<24> 도 2a 및 도 2b는 본 발명의 제1 실시예에 따른 강유전성 액정주입장치의 제조방법은 액정패널에 액정을 주입시킨 후, 액정패널과 액정수납용기의 시간(t)에 따른 온도(T)

와 압력(P)의 변화를 나타낸 도면이다.

<25> 도 2a를 참조하면, 액정이 주입된 액정패널의 온도를 냉각하기 시작하는 시점( $t_1$ ) 전에 미리 가압시킨다. 미리 압력을 가하여 액정 주입에 사용된 압력(예를 들면, 2atm) 보다 높은 일정한 압력( $X_{atm}$ )으로 액정패널을 냉각하기 시작하는 시점부터 액정패널이 실온이 되는 종점( $t_2$ )까지 가압한다. 액정패널의 온도가 실온이 되면 액정패널의 압력을 1atm까지 감압한다. 액정셀의 두께에 따라 다르지만, 약  $10^{-5}$ 토르(Torr) 정도 감압시킨다.

<26> 도 2b를 참조하면, 액정수납용기는 액정패널에 접촉되어 액정을 액정주입부를 통해 액정패널로 주입되게 한다. 이러한 액정수납용기는 액정패널에 액정이 주입된 후, 액정패널로 액정을 주입할 때 사용된 온도(예를 들면, 100도)를 일정하게 유지하면서 액정의 상전이 과정에서 발생된 액정의 부피수축으로 주입의 부분에 액정을 공급하는 역할을 한다. 또한, 액정패널에 액정을 주입한 후, 액정수납용기는 액정패널로 액정을 주입할 때 사용된 압력(예를 들면, 2atm)을 일정하게 유지시키다가 액정패널의 온도가 실온이 되는 시간( $t_2$ )에 액정패널의 압력을 1atm까지 감압시키는 것과 동일하게 액정수납용기의 압력을 1atm까지 감압시킨다.

<27> 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 제2 실시예에 따른 강유전성 액정주입장치의 제조방법은 액정패널에 액정을 주입시킨 후, 액정패널과 액정수납용기의 시간(t)에 따른 온도(T)와 압력(P)의 변화를 나타낸 도면이다.

<28> 도 3a를 참조하면, 액정패널에 액정을 주입시킨 후, 액정패널의 온도를 냉각시키기 시작하는 시간( $t_1$ )부터 액정패널의 압력을 서서히 스텝(step)형식으로 가압한다. 이러한 가압은 액정 주입에 사용된 압력(예를 들면, 2atm)보다 높은 압력( $X_{atm}$ )을 이룬다.

압력을 서서히 가하면서 액정패널의 온도가 실온이 되는 시간( $t_2$ )에 액정패널의 압력을 1atm까지 감압한다. 액정셀의 두께에 따라 다르지만, 약  $10^{-5}$ 토르(Torr) 정도 감압시킨다.

<29> 도 3b를 참조하면, 액정수납용기는 액정패널에 접촉되어 액정을 액정주입부를 통해 액정패널로 주입되게 한다. 이러한 액정수납용기는 액정패널에 액정이 주입된 후, 액정패널로 액정을 주입할 때 사용된 온도(예를 들면, 100도)를 일정하게 유지하면서 액정의 상전이 과정에서 발생된 액정의 부피수축으로 주입의 부분에 액정을 공급하는 역할을 한다. 또한, 액정패널에 액정을 주입한 후, 액정수납용기는 액정패널로 액정을 주입할 때 사용된 압력(예를 들면, 2atm)을 일정하게 유지시키다가 액정패널의 온도가 실온이 되는 시간( $t_2$ )에 액정패널의 압력을 1atm까지 감압시키는 것과 동일하게 액정수납용기의 압력을 1atm까지 감압시킨다.

<30> 도 4a 및 4b는 본 발명의 제3 실시예에 따른 강유전성 액정주입장치는 액정패널에 액정을 주입시킨 후, 액정패널과 액정수납용기의 시간( $t$ )에 따른 온도( $T$ )와 압력( $P$ )의 변화를 나타낸 도면이다.

<31> 도 4a를 참조하면, 액정패널에 액정을 주입시킨 후, 액정패널의 온도를 냉각시키기 시작하는 시점( $t_1$ )부터 액정패널의 압력을 액정 주입에 사용된 압력(예를 들면, 2atm)보다 높은 소정의 압력을 가하여 일정한 압력( $Xatm$ )을 일정시간 유지한다. 이후, 압력( $Xatm$ )을 감압하여 액정 주입에 사용된 압력(예를 들면, 2atm)을 일정시간 유지하고, 다시 액정 주입에 사용된 압력(예를 들면, 2atm)보다 높은 소정의 압력을 가압하여 일정한 압력( $Xatm$ )을 일정시간을 유지하는 단계를 반복한다. 이러한 단계를 반복하다가 압력을 서서히 가하면서 액정패널의 온도가 실온이 되는 시간( $t$

2)에 액정패널의 압력을 1atm까지 감압한다. 액정셀의 두께에 따라 다르지만, 약  $10^{-5}$  토르(Torr) 정도 감압시킨다.

<32> 도 2b를 참조하면, 액정수납용기는 액정패널에 접촉되어 액정을 액정주입부를 통해 액정패널로 주입되게 한다. 이러한 액정수납용기는 액정패널에 액정이 주입된 후, 액정패널로 액정을 주입할 때 사용된 온도(예를 들면, 100도)를 일정하게 유지하면서 액정의 상전이 과정에서 발생한 액정의 부피수축으로 주입의 부분에 액정을 공급하는 역할을 한다. 또한, 액정패널에 액정을 주입한 후, 액정수납용기는 액정패널로 액정을 주입할 때 사용된 압력(예를 들면, 2atm)을 일정하게 유지시키다가 액정패널의 온도가 실온이 되는 시간( $t_2$ )에 액정패널의 압력을 1atm까지 감압시키는 것과 동일하게 액정수납용기의 압력을 1atm까지 감압시킨다.

<33> 이러한 액정패널에 가해지는 압력에 조건을 변화시킴으로써 액정패널에 액정을 주입한 후, 액정셀을 냉각시킬 때 발생하는 부피수축에 의한 액정의 주입불량을 감소시킬 수 있다.

#### 【발명의 효과】

<34> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 강유전성 액정표시장치는 액정패널에 액정을 주입한 후, 액정패널의 압력을 변화시킴으로써 액정패널을 냉각시킬 때 발생하는 액정의 부피수축에 의해 액정의 주입불량을 감소시킬 수 있다.

<35> 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적

범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여 져야만 할 것이다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

고온과 제1 압력을 가하면서 액정을 액정패널에 주입하는 단계와,

상기 액정이 주입된 액정패널을 가압하여 액정패널의 온도를 냉각시키는 시점 전에 상기 제1 압력보다 높은 제2 압력을 유지하는 단계와,

상기 액정이 주입된 액정패널의 온도를 냉각시키는 단계와,

상기 액정패널의 온도가 실온이 되면 상기 제2 압력을 감압시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 강유전성 액정주입장치의 제조방법.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서,

상기 제3 압력을 1 기압까지 감압하는 것을 특징으로 하는 강유전성 액정주입장치의 제조방법.

**【청구항 3】**

고온과 제1 압력을 가하면서 액정을 액정패널에 주입하는 단계와,

액정패널에 액정이 주입된 후, 상기 액정이 주입된 액정패널의 온도를 냉각시키는 단계와,

상기 액정패널의 온도를 냉각시키는 시점에서 실온이 되는 시점까지 상기 제1 압력보다 높은 제2 압력을 서서히 증가시키는 단계와,

상기 액정패널의 온도가 실온이 되면 상기 제2 압력을 감압시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 강유전성 액정주입장치의 제조방법.

【청구항 4】

제 3 항에 있어서,

상기 제2 압력을 1 기압까지 감압하는 것을 특징으로 하는 것을 특징으로 하는 강유전성 액정주입장치의 제조방법.

【청구항 5】

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 압력을 제2 압력까지 스텝 형식으로 증가시키는 것을 특징으로 하는 강유전성 액정주입장치의 제조방법.

【청구항 6】

고온과 제1 압력을 가하면서 액정을 액정패널에 주입하는 단계와,

액정패널에 액정이 주입된 후, 상기 액정이 주입된 액정패널의 온도를 냉각시키는 단계와,

상기 액정패널의 온도를 냉각시키는 시점에 상기 제1 압력보다 높은 제2 압력을 가하는 단계와,

상기 제2 압력을 하강, 유지, 상승, 유지를 반복하는 단계와,

상기 액정패널의 온도가 실온이 되면 상기 제1 압력을 감압시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 강유전성 액정주입장치의 제조방법.

【청구항 7】

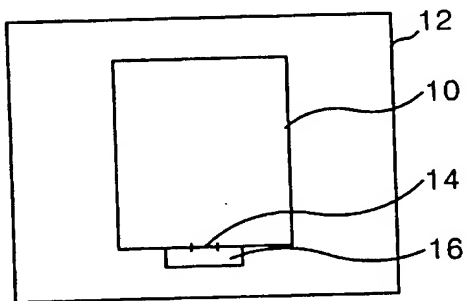
제 6항에 있어서,

상기 액정패널의 압력을 1 기압까지 감압하는 것을 특징으로 하는 것을 특징으로 하는 강유전성 액정주입장치의 제조방법.

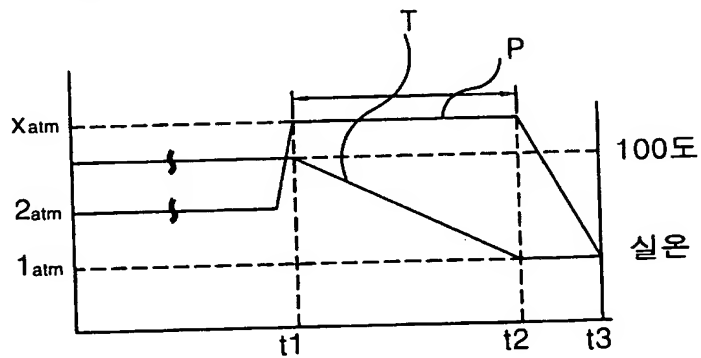


## 【도면】

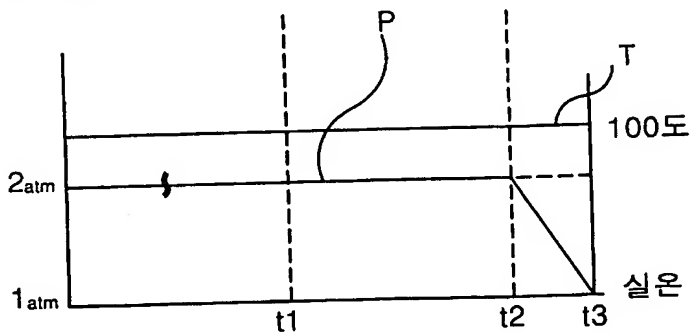
【도 1】



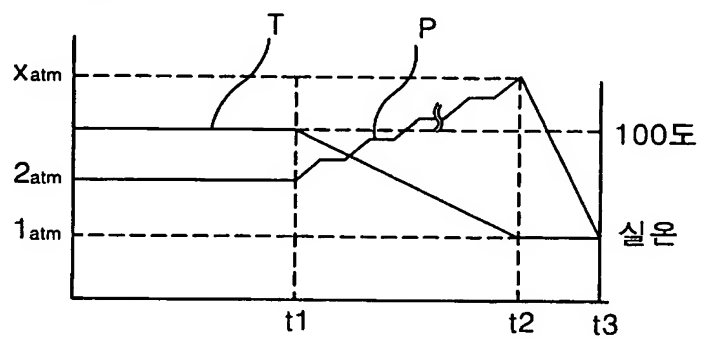
【도 2a】



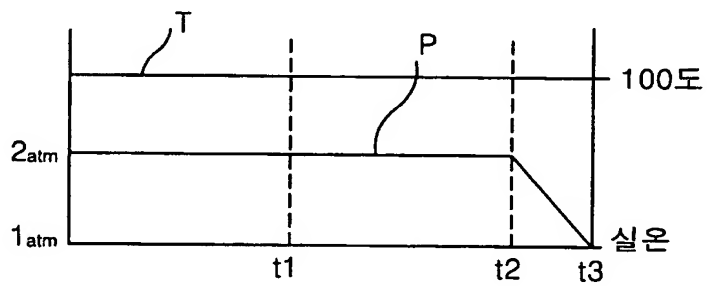
【도 2b】



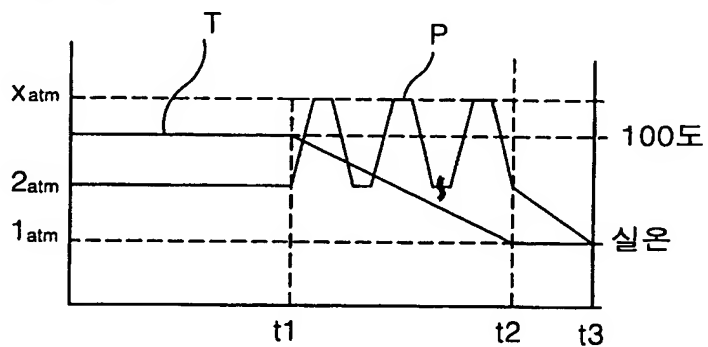
【도 3a】



【도 3b】



【도 4a】



【도 4b】

